

**ANALISIS KUAT TEKAN BETON AGREGAT COATING STYROFOAM
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON**

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang



Oleh:

AL RACHMAN DHANDY SEPTIAN

NIM : 1702210507

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

Nama Mahasiswa/NPM : Al Rachman Dhandy Septian / 1702210507
Program Studi : Teknik Sipil
Program : S1
Mata Kuliah Pokok : Struktur Beton
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tekan Beton Agregat Coating Styrofoam
Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar Pada
Beton

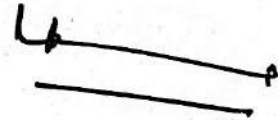
Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Indra Syahrul Fuad, MT

Pembimbing II



Ir. Yasmid, MT, MM

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, ST, MT

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Al Rachman Dhandy Septian
Npm : 1702210507
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kuat Tekan Beton Agregat Coating Styrofoam
Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar Pada Beton

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa

1. Skripsi dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai tahun refrensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Negara Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, maka akan dipidana dengan penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Oktober 2022

Penulis



(Al Rachman Dhandy Septian)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Barang Siapa yang bersungguh-sungguh, Sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri” (**Q.S Al Ankabut : 6**)

Doa ibu selalu melindungi semua perjalanan, di manapun pergi, di manapun ditempatkan, aku selalu bersama dengan doanya (**Zarry**)

Persembahan :

Allah Subhanu Wa Ta’ala karena dengan izin dan karunianya skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktu yang telah ditentukan. Puji serta syukur kepada Allah, Swt yang telah mengabulkan segala doa ini.

Kepada Orang tua saya Bapak Masri Ermawijaya dan Ibu Endang yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti untuk keberhasilan saya.

Kepada dosen pembimbing Bapak Ir. Indra Syahrul Fuad, MT dan Bapak Ir. Yasmid, MM, MT serta dosen penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas memberikan bimbingan dan pelajaran yang tidak ternilai harganya. Terima kasih Bapak dan Ibu Dosen jasa kalian akan selalu diingat.

Kepada sahabat-sahabat ku yang selalu memberikan dukungan semangat untuk memotivasi pada tujuan keberhasilan ini, tanpa dukungan dan bantuan kalian semua berat dan akan sulit untuk sampai pada titik ini. Terima kasih untuk semua canda tawa dan perjuangan yang kita lewati selama ini dan terima kasih untuk kenangan yang seindah ini.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT karena atas berkat Rahmat dan Ridho-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul :

“ANALISIS KUAT TEKAN BETON AGREGAT COATING STYROFOAM SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA BETON ” .

Adapun tujuan penulisan Skripsi adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 pada jurusan Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Ir. Indra Syahrul Fuad, MT Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Yasmid, MM, MT Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu serta membimbing dengan tulus dan ikhlas dalam pelaksanaan proposal ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Yth. Ibu Dr. Ir Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Yth. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Yth. Ibu Reni Andayani, ST.MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Yth. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang atas ilmu yang telah diberikan.
5. Kedua orang tuaku, yang selalu memberi dukungan baik moril maupun materil dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

6. Seluruh Teman Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat dan dukungan untuk menyelesaikan Proposal ini.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang yang telah banyak menyumbangkan pikiran dalam menyelesaikan Proposal ini.

Dalam penyusunan Proposal Skripsi, Penulis menyadari masih banyak kekurangan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini di kemudian hari. Akhirnya, hanya kepada ALLAH SWT penulis berserah diri dan semoga Skripsi ini berguna bagi para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, Juni 2022

Penulis

ABSTRAK

Pembangunan nasional saat ini sedang dilaksanakan bidang baik pembangunan Gedung maupun jalan/jembatan yang menggunakan beton sebagai bahan perkerasan. dalam dunia konstruksi, salah satu bahan perkerasan konstruksi yang digunakan adalah beton. Styrofoam salah satu bahan yang mudah didapatkan dan masih belum bermanfaat. Untuk itu diperlukan suatu penelitian yang dapat mengolah styrofoam menjadi agregat coating bisa menjadi salah satu tambahan penyusun beton.

Dengan mengacu hal tersebut peneliti mencoba untuk mengurangi komposisi agregat kasar dalam penyusunan campuran beton, peneliti disini membandingkan kekuatan beton normal dengan satu variasi beton campuran agregat coating styrofoam yaitu 13% dengan 2 tipe pengujian kuat tekan dan berat isi untuk mengetahui perbandingan beton normal dan beton campuran agregat coating styrofoam. Bentuk benda uji disini adalah silinder dengan ukuran 15cm x 30cm, umur pengujian kuat tekan dan berat isi 3,7,14,21,dan 28 hari.

Pada pengujian kuat tekan beton normal memiliki nilai kuat tekan yang lebih besar dibandingkan beton dengan komposisi campuran agregat coating styrofoam 13% . Nilai kuat tekan terdapat penurunan kekuatan pada Beton campuran styrofoam terhadap beton normal. Pada umur 28 hari, Nilai kuat tekan beton normal didapat 24,5 Mpa dan nilai kuat tekan beton campuran styrofoam 7,7 Mpa. Nilai kuat tekan yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 68,6% dari beton normal. Pada Pengujian berat isi terdapat penurunan berat isi beton pada beton campuran styrofoam terhadap beton normal. Pada umur 28 hari. Berat beton normal didapat 2280,34kg dan berat yang dihasilkan beton campuran styrofoam 2190,20 kg. Berat isi beton yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 3,9% dari beton normal.

Kata kunci : Agregat coating styrofoam, kuat tekan dan berat isi

ABSTRACT

National development is currently being carried out in the fields of both building construction and roads/bridges using concrete as a pavement material. In the world of construction, one of the construction pavement materials used is concrete. Styrofoam is one of the materials that is easily obtained and is still not useful. For this reason, a research is needed that can process Styrofoam into coating aggregates, which can be an additional component of concrete.

With reference to this, the researchers tried to reduce the composition of coarse aggregate in the preparation of concrete mixtures, the researchers here compared the strength of normal concrete with one variation of styrofoam coating aggregate mixture of 13% with 2 types of compressive strength and weight to determine the ratio of normal concrete and mixed concrete. Styrofoam coating aggregate. The shape of the test object here is a cylinder with a size of 15cm x 30cm, the age of testing for compressive strength and weight is 3,7,14,21, and 28 days.

In testing the compressive strength of normal concrete, the value of compressive strength is greater than that of concrete with a composition of 13% styrofoam coating aggregate. The value of the compressive strength there is a decrease in the strength of the styrofoam mixed concrete against normal concrete. At the age of 28 days, the compressive strength of normal concrete was 24.5 Mpa and the compressive strength of the styrofoam mixture was 7.7 Mpa. The resulting compressive strength value decreased by 68.6% from normal concrete. In the weight, there is a decrease in the weight of the concrete in the styrofoam mixed concrete against normal concrete. At the age of 28 days. The weight of normal concrete is 2280.34 kg and the weight of the styrofoam mixture is 2190.20 kg. The weight of the resulting concrete decreased by 3.9% from normal concrete.

Key words : Styrofoam coating aggregate, compressive strength and weight

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum Beton.....	6
2.2 Keunggulan dan Kekurangan Beton.....	7
2.3 Sifat Beton.....	8
2.4 Jenis-Jenis Beton.....	8
2.5 Material Penyusun Beton.....	10

2.5.1 Semen.....	10
2.5.2 Agregat.....	11
2.5.2.1 Agregat Halus	12
2.5.2.2 Agregat Kasar	12
2.5.3 Air	14
2.7 Styrofoam.....	14
2.8 Lapisan Coating.....	15
2.9 Kuat Tekan Beton.....	16
2.10 Penelitian Terdahulu	17

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	19
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan Beton	30
3.3 Pengujian Material	32
3.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	33
3.3.2 Pengujian Berat Jenis SSD Dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	34
3.3.3 Berat Isi Agregat Halus	37
3.3.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	38
3.3.5 Berat Jenis Penyerapan Agregat Kasar.....	40

3.3.6 Berat Isi Agregat Kasar	41
3.4 Desain Campuran Beton	42
3.5 Pembuatan Benda Uji	43
3.6 Slump Test	44
3.7 Pengujian Kuat Tekan Beton	45

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pembuatan Benda Uji	46
4.2 Rekap Desain Campuran Beton f_c '20 MPa	46
4.3 Hasil Uji Slump Test	56
4.4 Hasil Uji Kuat Tekan.....	57

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengujian Laboratorium Universitas Tridinanti Palembang

Lampiran 2 Persen Butir Lewat Saringan

Lampiran 3 Dokumentasi Proses Pembuatan Beton Dan Pengujian

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kelas dan Mutu Beton	10
2.2 Batasan Gradasi Untuk Agregat Halus	12
2.3 Batasan Gradasi Untuk Agregat Kasar	13
4.1 Modulus Kehausan Agregat Halus dan Agregat Kasar	48
4.2 Nilai Slump	40
4.3 Ukuran Agregat Maksimum Batu Pecah	51
4.4 Rasio Air Semen	52
4.5 Perkiraan Kadar Agregat Kasar Persatuan Volume Beton	53
4.6 Perkiraan Kadar Agregat Halus	53
4.7 Berdasarkan Volume Absolut	55
4.8 Slump Test Beton Normal Dan Beton Campuran Styrofoam....	57
4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa).....	58
4.10 Hasil Perbandingan Berat Isi Beton Normal dan Beton Coating Styrofoam.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Agregat Coating Styrofoam.....	15
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Penelitian	20
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian Laboratorium	21
Gambar 3.4 Ayakan atau Saringan	22
Gambar 3.5 Timbangan Gram dan Kilogram	23
Gambar 3.6 Alat Getar Saringan Gambar	23
Gambar 3.7 Oven	24
Gambar 3.8 Specific Gravity	25
Gambar 3.9 Concrete Mixer	25
Gambar 3.10 Satu Set Slump Test	26
Gambar 3.11 Mesin Los Angeles.....	27
Gambar 3.12 Mesin Uji Kuat Tekan Beton.....	27
Gambar 3.13 Silinder	28
Gambar 3.14 Wadah Adukan	28
Gambar 3.15 Timbangan Gantung.....	29
Gambar 3.16 Cawan.....	29
Gambar 3.17 Bak Perendam.....	30
Gambar 3.18 Semen	30
Gambar 3.19 Agregat Halus	31
Gambar 3.20 Agregat Kasar	31
Gambar 3.21 Styrofoam	32

Gambar 4.1 Grafik Kuat Tekan Beton Normal Dan Beton Campuran Styrofoam	58
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Berat Isi Beton Normal Dan Beton Coating Styrofoam.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan nasional saat ini sedang dilaksanakan bidang baik pembangunan Gedung maupun jalan/jembatan yang menggunakan beton sebagai bahan perkerasan. Dalam dunia konstruksi, salah satu bahan perkerasan konstruksi yang digunakan adalah beton. Beton memiliki berbagai macam kelebihan, antara lain seperti memiliki kekuatan yang tinggi, perawatan yang murah, tahan terhadap karat, tahan api, tahan terhadap perubahan cuaca, serta relatif mudah dalam pengerjaan dan dapat dibuat sesuai dengan bentuk dan ukuran. Beton juga memiliki kekurangan yaitu berat jenisnya yang cukup tinggi sehingga beban mati struktur menjadi sangat besar yaitu sebesar 2400 kg/m³, disisi lain, beton juga menunjukkan banyak keterbatasan baik dalam proses produksi maupun sifat-sifat mekaniknya, sehingga beton pada umumnya digunakan untuk konstruksi dengan ukuran kecil dan menengah.

Dari hasil penelitian sebelumnya terhadap beton dengan agregat kasar styrofoam, Dilakukan penelitian yang bersifat experimental terhadap kuat tekan menggunakan styrofoam. Didalam penelitian ini presentase agregat styrofoam didalam beton, terlihat bahwa memasukkan styrofoam sebagai bahan penyusun beton menyebabkan mutu beton semakin lemah. Sehingga di dalam penelitian ini styrofoam dilakukan perkuatan dengan cara coating menggunakan pasta berupa semen, pasir dan air. Coating adalah pelapisan yang diterapkan pada permukaan

suatu benda atau substrat. Dengan tujuan tersebut, diharapkan styrofoam yang telah dilapisi coating, kualitasnya dapat meningkat, sehingga dapat meningkatkan mutu beton yang dihasilkan dan diharapkan terjadi penurunan berat jenis beton yang signifikan (Dedi Enda,2016).

Seperti diketahui Beton Normal (*Normal Concrete*) memiliki berat isi berkisar (2200-2500) kg/m³. Berat isi ini sangat dipengaruhi oleh berat dari agregat karena di dalam beton agregat mengisi hampir 60-80 % dari keseluruhan berat beton.

Dari uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian tentang analisis kuat tekan beton agregat coating styrofoam sebagai pengganti sebagian agregat kasar pada beton yang dapat menghasilkan kuat tekan yang memenuhi standar Fc'20.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa besar kuat tekan yang menggunakan coating styrofoam sebagai bahan pengganti sebagian dari agregat kasar pada pembuatan beton ?
2. Berapa besar pengurangan berat beton menggunakan coating styrofoam sebagai pengganti sebagian agregat kasar terhadap beton ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui berapa besar kuat tekan yang menggunakan coating styrofoam sebagai bahan pengganti dari agregat kasar pada pembuatan beton.
2. Untuk mengetahui berapa besar pengurangan berat beton menggunakan coating styrofoam sebagai pengganti sebagian agregat kasar terhadap beton.

1.4 Batasan Penelitian

Untuk mencegah terjadinya perluasan masalah, maka dalam penelitian ini digunakan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Semen yang digunakan adalah semen baturaja Tipe I
2. Pasir yang digunakan berasal dari Tanjung raja
3. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Lahat
4. Cetakan untuk benda uji beton berbentuk silinder beton dengan ukuran diameter 15 x 30 cm
5. Mutu beton yang di rencanakan FC' 20
6. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur adalah 3, 7, 14, 21 dan 28 hari.
7. Komposisi styrofoam yang digunakan untuk mengganti sebagian agregat kasar Sebanyak 13 % dari berat agregat kasar
8. Styrofoam yang digunakan untuk mengganti agregat yang berukuran kecil yaitu lolos saringan 4,75 dan berukuran kecil berukuran 4 mm.

1.5 Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian ini diharapkan nantinya akan memberikan manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengurangi jumlah pencemaran/polusi lingkungan.
2. Dapat menjadi alternatif membuat beton ringan.

1.6 Sistematika penulisan

Metode yang digunakan dalam penyusunan Proposal Skripsi ini adalah :

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang penulisan, masalah yang dibahas dalam penelitian, Ruang Lingkup Penulisan, Tujuan Penulisan, Pembahasan dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

Bab 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan mengenai tinjauan pustaka mengisformasikan tentang bahan-bahan yang berasal dari pustaka maupun yang berasal dari penelitian secara umum dan juga berisi rujukan kepada penelitian terdahulu mengenai topik yang berkaitan dengan masalah.

Bab 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas mengenai metode atau langka-langka yang dilakukan dalam melakukan pengambilan data dan pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam menganalisa data yang tepat.

Bab 4 : ANALISA PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian yang telah didapat

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

American Concrete Institute ACI 211.1-91

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. SNI 03-1974-1990. "Metode Pengujian Kuat Tekan Beton". Jakarta

Badan Standarisasi Nasional Indonesia. SNI 03-2487-2002. "Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Pada Bangunan Gedung". Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. SNI 03-2834-2000. "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". Jakarta.

Budi Priantoro, 2019 Penggunaan Styrofoam Coating Sebagai Variasi Agregat Kasar Dengan Bahan Tambah Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Ringan.

Dedi Enda, 2016 Kajian Eksperimental Perkuatan Agregat Kasar Styrofoam Dengan Lapisan Coating Pada Pembuatan Beton Ringan.

Kepwako-134-2021, Standar Harga Satuan Tahun 2022 Di Lingkungan Pemerintah Kota Palembang

Tjokrodinuljo, K..2007 "Teknologi Beton" (Bahan Kuliah)". Yogyakarta: Andi

Yoppi Juli Priyono, Penelitian Terdahulu Pengaruh Penggunaan Styrofoam Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton